

**Z5053**

**Gelenkverbinder Ci60/Ci90  
Montageanleitung**

## **Z5053 Gelenkverbinder Ci60/Ci90**

### **Hinweise in der Anleitung**

**WARNUNG!** Hinweis auf eine möglicherweise gefährliche Situation, welche insbesondere zu Personenschäden führen kann.

**VORSICHT!** Hinweis auf eine möglicherweise gefährliche Situation, welche insbesondere zu Sachschäden führen kann.

**WICHTIG!** Hinweis auf eine Situation, welche zu einer Beeinträchtigung der Funktion der Geräte führen kann.

### **Symbole an den Geräten**



**Hinweise in der Bedienungsanleitung beachten.**

### **Allgemeine Informationen**

Montageanleitung  
Z5053 Gelenkverbinder Ci60/Ci90

Version 2.0 D, 05/2003, D2945

© by d&b audiotechnik AG 2003; alle Rechte vorbehalten

Alle Angaben in diesem Handbuch wurden nach bestem Wissen gemacht. Technische Spezifikationen, Maße und Gewichte stellen dabei keine zugesicherten Eigenschaften dar.

Die d&b audiotechnik AG behält sich Änderungen vor, die den jeweils neuesten Stand der Entwicklung berücksichtigen. d&b audiotechnik ist dabei bemüht, soweit sinnvoll möglich, eine Aufwärtskompatibilität der Produkte zu gewährleisten.

d&b audiotechnik AG  
Eugen-Adolff-Straße 134, D-71522 Backnang  
Telefon 0 71 91 / 96 69 - 0, Fax 0 71 91 / 95 00 00

# Allgemeine Sicherheits- und Montagehinweise

## WARNUNG!

### Allgemeine Sicherheitshinweise

Lautsprechersysteme von d&b dürfen nur mit dem von d&b zur Verwendung empfohlenen Montage-Zubehör aufgehängt oder aufgestellt werden. Für das gesamte, im Handbuch Montage-Zubehör und in den einzelnen Montageanleitungen beschriebene mechanische Zubehör von d&b ist die den Sicherheitsbestimmungen genügende Belastbarkeit gewährleistet, sofern das Montage-Zubehör gemäß den Anleitungen und Vorschriften eingesetzt wird.

Das Montage-Zubehör darf nur in der im Handbuch und in den einzelnen Montageanleitungen geschilderten Art und Weise von sachkundigen Personen (gemäß den VBG-Bestimmungen GUV 6.15 (BGV C1)) eingesetzt werden.

Das Montage-Zubehör von d&b ist ausschließlich für die Verwendung mit den d&b Lautsprechersystemen vorgesehen. Werden damit Lautsprechersysteme anderer Hersteller oder beliebige Gegenstände aufgehängt oder aufgestellt, so können die Teile des Montage-Zubehörs überlastet werden und somit die erforderlichen Sicherheitsbestimmungen nicht eingehalten werden. Bei Missbrauch dieser Art wird von Seiten der d&b audiotechnik AG keine Haftung übernommen.

Die Komponenten des Montage-Zubehörs von d&b dürfen in keiner Weise verändert oder bearbeitet noch anders zusammengebaut werden, als dies in den spezifischen Montageanweisungen beschrieben ist. Einzelkomponenten, als Teil einer kompletten Zubehöreinheit, sind nicht austauschbar und dürfen nicht mit anderen Zubehörkomponenten kombiniert werden.

Die einzelnen Teile des Montage-Zubehörs dürfen nur in der von d&b empfohlenen Art und Weise und mit den vorgeschriebenen Verbindungsteilen miteinander verbunden werden. Verwendung von Verbindungsteilen, die nicht der d&b Spezifikation entsprechen, können die Sicherheit der Verbindung nicht garantieren. Verschweißen der Teile des Montage-Zubehörs untereinander oder mit der Lautsprecherbox ist nicht statthaft.

### Allgemeine Montagehinweise

## WARNUNG!

Werden zwei oder mehrere dafür geeignete d&b Zubehörteile miteinander verschraubt, so dürfen dafür nur die im Handbuch Montage-Zubehör und in den jeweiligen Montageanleitungen aufgeführten Schrauben, Unterlegscheiben, Federringe etc. verwendet werden. Zur Befestigung an Decken, Wänden und Böden sind Befestigungsmittel der dem jeweiligen Belastungsfall angepassten Dimensionierung zu verwenden (es sei hier auf die Empfehlungen der DIN 18800 hingewiesen). Insbesondere ist die verminderte Tragfähigkeit von Wand- und Deckenverkleidungen sowie Vorsatzschalen zu berücksichtigen. Solche Wand- und Deckenkonstruktionen verlangen eigens dafür konstruierte Befestigungsmittel, wie z.B. Spreizdübel etc..

Bei der direkten Montage von dafür spezifizierten d&b Zubehörteilen an Wänden und Decken dürfen diese nur an den in der Montageanleitung genannten Befestigungslöchern verschraubt werden.

Für alle Verschraubungen sind die in den einschlägigen Datenblättern (z.B. DIN 898) vorgegebenen Maximalwerte für die Anzugsmomente unbedingt einzuhalten.

### Zusätzliche Sicherungsmaßnahmen

Grundsätzlich sind alle im Bereich einer Bühne oder eines Studios eingesetzten Lautsprechersysteme gegen Um- und Herabfallen zu sichern, wie dies vom Träger der gesetzlichen Unfallversicherung gefordert ist (siehe die entsprechenden Hinweise in der GUV 6.15 (BGV C1)). Dies geschieht mittels Seilen aus Stahldraht oder Stahlketten, die für die jeweilige Last dimensioniert sein müssen. Wichtig ist in diesem Zusammenhang, dass die Verwendung von mit Kunststoff ummantelten Drahtseilen **nicht** zulässig ist! Die in den Vorschriften und Normen festgelegten Sicherheitsfaktoren für die Sicherungsmittel und die maximal zulässigen Fallhöhen (20cm, GUV 6.15) sind unbedingt einzuhalten.

### Sicherheitsprüfungen

Alle Montage-Zubehöerteile sind Verschleiß, Abnutzung, Alterung, Korrosion etc. ausgesetzt. Darum ist es unerlässlich jedes Teil vor seiner Verwendung auf einwandfreien Zustand und fehlerfreie Funktion zu überprüfen.

Es empfiehlt sich und ist mittlerweile in vielen Staaten vorgeschrieben, die Zubehöerteile in regelmäßigen Abständen inspizieren und prüfen zu lassen. Meist wird eine jährliche Sichtprüfung verlangt, die von sachkundigem Fachpersonal durchgeführt werden kann. Zusätzlich wird noch im Abstand von vier oder fünf Jahren eine eingehendere Prüfung durch einen (amtlichen) Sachverständigen gefordert. Sollte Ihnen kein Sachverständiger in Ihrer Nähe bekannt sein, so können wir Ihnen gerne entsprechende Adressen zukommen lassen.

Sehr wichtig ist in diesem Zusammenhang das Führen eines Prüfbuches. Hierin werden für jedes eingesetzte Zubehörteil die Daten der wiederkehrenden Prüfungen eingetragen und sind somit jederzeit für einen Kontrolleur einsehbar. Wir empfehlen Ihnen dringend, ein solches Prüfbuch gewissenhaft zu führen.

### Sicherheitsfaktoren

Teile zur Befestigung von Lautsprecherboxen sind sicherheitskritische Bauteile, da im Versagensfall die Gesundheit und das Leben von Menschen gefährdet sind. Um das Risiko eines Unfalls möglichst ausschließen zu können gibt es Empfehlungen und Vorschriften zu Bau und Konstruktion der Bauteile. Leider sind diese jedoch länderspezifisch und vielfach nicht explizit für Lautsprecherbefestigungsteile spezifiziert. Erschwerend kommt hinzu, dass oftmals aus versicherungstechnischen Gründen für unterschiedliche Einsatzbereiche jeweils andere Vorschriften gelten. So kann z.B. der Fall auftreten, dass ein Bauteil, dessen Sicherheitsfaktor für den festen Einbau einer Lautsprecherbox in eine Halle ausreichend ist, nicht für Verwendung im mobilen Einsatz zugelassen wird.

Es ist ratsam sicherheitsrelevante Geräte und Bauteile so zu dimensionieren, dass sie den Belastungen im täglichen Betrieb dauerhaft gewachsen sind. Verschleiß und Abnutzung treten fast immer auf, deshalb werden stark belastete Bauteile so reichlich dimensioniert, dass sie bei sachgemäßer Verwendung über viele Jahre hinweg nicht versagen können. Im Maschinenbau ist es üblich Maschinen mit einem Sicherheitsfaktor von mindestens 1,25 zu dimensionieren.

**WARNUNG!**

**WARNUNG!**

**WARNUNG!**

Das heist, dass die Maschine mit 25% überbelastet werden kann ohne dass sie versagt.

Für Anschlagmittel wie z.B. Schäkel ist in der EU-Maschinenrichtlinie ein Sicherheitsfaktor von mindestens 4 gefordert, somit kann theoretisch ein Schäkel, der mit einer maximalen Belastung von 500 kg angegeben ist, mit mindestens 2000 kg belastet werden ohne dass er auseinanderbricht.

In Bezug auf ausreichende Sicherheit kann man nun für die jeweiligen Einsatzbereiche entsprechende Sicherheitsfaktoren empfehlen, deren Einhaltung ein Versagen der Bauteile nahezu völlig ausschließt. Es leuchtet jedem ein, dass ein Bauteil, das sich bei einer Belastung von 1000 kg dauerhaft zu verformen beginnt, bei einer Belastung mit nur 200 kg sicherlich auch bei deutlichen Verschleißspuren noch ausreichend stabil sein wird.

In der „Unfallverhütungsvorschrift Veranstaltungs- und Produktionsstätten für szenische Darstellung“ (GUV 6.15) sind für sicherheitstechnische Einrichtungen Sicherheitsfaktoren spezifiziert, wobei die folgende Bemerkung zu §9 erwähnenswert ist:

Die Forderung nach ausreichender Bemessung ist erfüllt, wenn

- Tragmittel wie Seile und Bänder höchstens mit einem Zehntel der rechnerischen Bruchkraft unter Mitbewertung der betriebmäßig auftretenden dynamischen Vorgänge
- und

- Anschlagmittel wie Seile und Bänder höchstens mit einem Zwölftel der rechnerischen Bruchkraft beansprucht werden.

Es ist somit empfehlenswert einen Sicherheitsfaktor von 12 für folgende Komponenten zu fordern:

- Ketten
- Drahtseile (zum Heben und Sichern)
- Schäkel
- Ringösen etc.

Die EU-Maschinenrichtlinie (EN292-2) fordert folgende Sicherheitsfaktoren für Anschlagmittel:

<b>Anschlagmittel</b>	<b>Sicherheitsfaktor</b>
Drahtseile	Faktor 5 (EN 292-2, Kap. 4.1.2.5a)
Ketten aus verschweißten Gliedern	Faktor 4 (EN 292-2, Kap. 4.1.2.5b)
Textilfasergurte	Faktor 7 (EN 292-2, Kap. 4.1.2.5c)
Metallteile	Faktor 4 (EN 292-2, Kap. 4.1.2.5d)

Die aufgeführten Vorschriften sind zahlreich aber leider nicht immer ganz eindeutig. Auch sind darin kaum Lautsprecher und deren mechanisches Zubehör erwähnt. Für die elektrische und mechanische Ausführung von Schweinwerfern gibt es eine DIN-Norm (DIN 15560) während für das mechanische Zubehör von Lautsprechern keine DIN-Norm geschweige denn eine Euronorm existiert.

Um klare Verhältnisse zu schaffen haben wir für unser Montage-Zubehör folgende Sicherheitsfaktoren festgelegt:

**Faktor 12:** Ketten, Seile, Schäkkel, Ringösen, Gurte, Haken

**Faktor 10:** Zubehörteile, die mobil eingesetzt werden; Verbindungsteile

**Faktor 5:** Zubehörteile, die in der Regel fest installiert werden

Der Faktor 12 folgt aus der Forderung des §9 der GUV 6.15 .

Den Faktor 10 kann man ebenso aus den Bestimmungen des §9 GUV 6.15 ableiten, sofern man die genannten Teile als Tragmittel auffasst. Der Faktor 10 ist jedenfalls für Bauteile dieser Einsatzart auf der sicheren Seite.

Aus der EN292-2 Kap. 4.1.2.5d kann man für alle Metallteile eines Tragmittels den Mindestsicherheitsfaktor von 4 ableiten. Daher ist der als niedrigster Sicherheitsstandard gewählte Faktor 5 sicherlich für nicht mobil verwendete Teile ausreichend.

### **Befestigung der Zubehörteile am Lautsprecher**

Alle Zubehörteile dürfen nur in der im jeweiligen Datenblatt vorgegebenen Art und Weise verwendet werden. Bei Nichtbeachtung der Montagehinweise kann die mechanische Belastbarkeit der Zubehörteile oder des Lautsprechergehäuses überschritten werden.

Alle Zubehörteile werden mit Schrauben an den Lautsprechern befestigt. Zu diesem Zweck sind an den Gehäusen entsprechende Gewindeeinsätze eingelassen.

Zur Montage der Lautsprecher dürfen nur die mitgelieferten Schrauben bzw. Schrauben mit gleicher Länge und gleicher Festigkeit verwendet werden. Längere Schrauben können die Abdichtungen der Gewindeeinsätze im Gehäuseinneren beschädigen.

### **Belastbarkeit der Zubehörteile**

Das Montagezubehör ist grundsätzlich für die vorgesehenen Anwendungen ausreichend dimensioniert. Die maximale Belastbarkeit ist im jeweiligen Datenblatt angegeben.

Die Zubehörteile sind in der Regel auf 10-fache Sicherheit ausgelegt, wobei Teile, die nahezu ausschließlich stationär verwendet werden, mindestens 5-fache Sicherheit erfüllen. Verschleißteile sind mit mindestens 12-facher Sicherheit dimensioniert.

**WARNUNG!**

**WARNUNG!**

## **Sicherheitsvorschriften für Deutschland**

Vom Bundesverband der Unfallversicherungsträger der öffentlichen Hand sowie vom Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften sind Sicherheitsvorschriften für den Bereich Bühnen und Studios verfasst worden, die bei der Aufstellung und beim Betrieb von Beschallungsanlagen beachtet werden müssen.

Dies sind im Wesentlichen die Vorschriften der BGV C1 (GUV 6.15) „Unfallverhütungsvorschrift Veranstaltungs- und Produktionsstätten für szenische Darstellung“, die bei den jeweiligen Versicherungsträgern bezogen werden können.

Die grundlegenden Auflagen dieser Vorschriften lauten:

1. Tragmittel aus Kunststoff sind unzulässig.
2. Kunststoffbeschichtete oder -ummantelte Drahtseile sind unzulässig.
3. Verschleißbehäftete Teile müssen eine 10-fache Sicherheit bezogen auf die Bruchkraft unter Mitbewertung der betriebmäßig auftretenden dynamischen Vorgänge aufweisen.
4. Werden Ketten als Tragemittel verwendet, muss sichergestellt sein, dass sie maximal mit dem 0,5-fachen Wert der vom Hersteller angegebenen Tragfähigkeit beansprucht werden, höchstens jedoch mit einem Zwölftel der Bruchkraft.

Insbesondere Punkt 4 muss besondere Beachtung gezollt werden. Hochfeste Ketten und Kettenzubehör gemäß EN 818, Güteklasse 8, sind nur mit 4-facher Sicherheit in Bezug auf die Bruchkraft spezifiziert. Demzufolge dürfen diese Teile nur mit einem Drittel der angegebenen DIN-Belastbarkeit beansprucht werden, um obige Vorschriften einzuhalten!

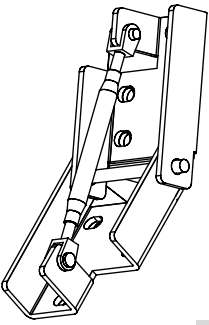
## **Prüfung und Wartung**

Aus Sicherheitsgründen ist eine regelmäßige Überprüfung der Zubehörteile und der Befestigungspunkte am Lautsprecher unerlässlich.

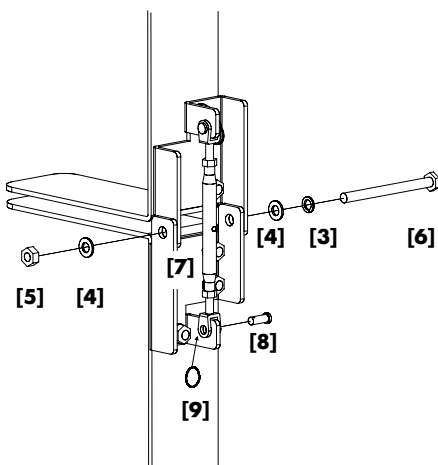
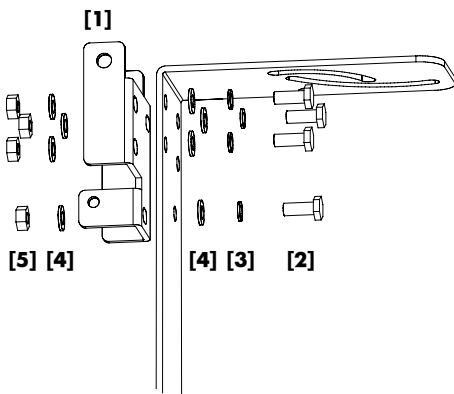
Eine Sichtprüfung sollte vor jedem Einsatz vorgenommen werden. Dabei ist auf sichtbaren Verschleiß, Verformungen, Kerben, Risse sowie Anzeichen von Korrosion zu achten. Sollten am Zubehörteil Schäden dieser Art festgestellt werden, muss es umgehend ausgetauscht werden.

**WARNUNG!**

## Z5053 Gelenkverbinder Ci60/Ci90



**WARNUNG!**



**WARNUNG!**

**WICHTIG!**

Der Gelenkverbinder Ci60/Ci90 für den Z5051 Querbügel Ci60/Ci90 ermöglicht den Aufbau von vertikalen Arrays zweier Ci60/Ci90 Lautsprecher. Das Array kann über den Z5054 Flugadapter geflogen werden, bei variabler vertikaler bzw. horizontaler Ausrichtung der Lautsprecher. Über den Z5015 TV-Zapfen 02 (bis 70 kg), ist z.B. die Befestigung des Arrays an Rohren von 32 mm bis 50 mm Durchmesser mittels der Z5016 Hochlast-Rohrklammer (bis 70 kg) möglich.

### Belastbarkeit

**Die maximal zulässige Nennlast eines Gelenkverbinders Ci60/Ci90 beträgt 35 kg, was in etwa dem Gewicht eines Ci60 oder Ci90 Lautsprechers entspricht.**

**Der Wantenspanner darf nur auf Zug belastet werden.**

**Geflogene Lautsprecher müssen immer mit einer zweiten, unabhängigen Sicherung gegen Herabfallen gesichert werden. Hierzu ist ein weiterer Gewindeeinsatz am Lautsprecher zu verwenden, der z.B. über eine Ringschraube mit dem Karabiner des Sicherungsseils (Safety) verbunden werden kann.**

### Stückliste Z5053

- 2 x Z5053, Gelenkverbinder Ci60/Ci90 [1]
- 8 x Sechskantschraube M10 x 25 [2]
- 9 x Federring M10 [3]
- 18 x U-Scheibe 10.5 [4]
- 9 x Mutter M10, selbstsichernd [5]
- 1 x Sechskantschraube M10 x 130 [6]
- 1 x Wantenspanner M8 [7] inkl. 2 x Steckbolzen [8] und 2 x Sicherungs-Splintring [9]

### Gewicht Z5053

Das Eigengewicht des CI-Gelenkverbinders beträgt 2 kg.

### Montage

Der Gelenkverbinder [1] besteht aus zwei gleichen U-förmigen Teilen. Die Grundplatte wird über vier Bohrungen mit den entsprechenden Bohrungen des Z5051 Querbügel Ci60/Ci90 mit den Sechskantschrauben M10 x 25 [2], Federringen [3], U-Scheiben [4] und M10 Muttern (selbstsichernd) [6] verschraubt (Werkzeug: Gabel- oder Ringschlüssel SW17). Die seitlichen Schenkel besitzen, im über die Grundplatte herausragenden Ende, eine 12 mm Bohrung. Die Sechskantschraube M10 x 120 [5] mit U-Scheiben [4] und Federringen [3] dient in diesen Bohrungen als Gelenkachse für die zwei gegeneinander montierten Gelenkhälften. In der 9 mm Bohrung des mittleren Steg der Grundplatte wird der Wantenspanner [7] über die beiden Steckbolzen [8] befestigt und über die beiden Sicherungs-Splintringe [9] vor dem Herausfallen gesichert.

Andere Schrauben, als die im Lieferumfang enthaltenen und somit spezifizierten Schrauben dürfen nicht verwendet werden.



## Bedienung

### Vertikale Ausrichtung

Die vertikale Ausrichtung des gesamten Arrays erfolgt über das Lochraster am Z5054 Flugadapter (siehe auch Montageanleitung Z5054 Flugadapter Ci60/Ci90).

Die vertikale Ausrichtung des unteren Lautsprechers erfolgt über den Wantenspanner [7]. Hierzu sind die beiden Kontermuttern des Wantenspanners zu lösen (Werkzeug: Gabelschlüssel SW 13). Durch Drehen des Wantenspanners lässt sich der Öffnungswinkel zwischen den beiden Lautsprechern einstellen. Hierzu ist zu empfehlen, zunächst den unteren Lautsprecher leicht anzuheben, um den Wantenspanner von der Zugkraft zu entlasten. Der Wantenspanner lässt sich dann leichtgängig drehen. Der eingestellte Öffnungswinkel lässt sich durch Auflegen einer Winkelwaage auf die Oberseite des unteren Lautsprechers ablesen.

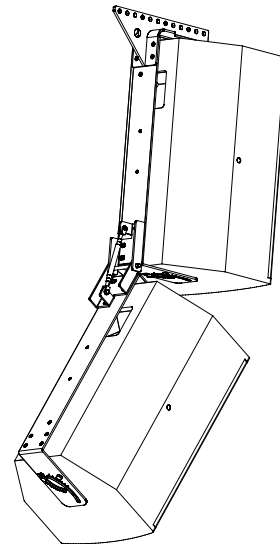
Der maximale Öffnungswinkel zwischen zwei Ci60/Ci90 Lautsprechern ist aus akustischen Gründen auf 40° begrenzt.

Nach den Einstellarbeiten sind die beiden Kontermuttern des Wantenspanners wieder fest anzuziehen.

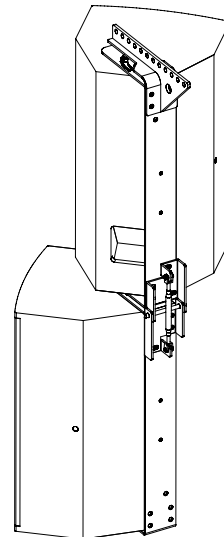
### Horizontale Ausrichtung

Die horizontale Ausrichtung des gesamten Arrays erfolgt z.B. über den TV-Zapfen zur Rohrklammer.

Die horizontale Ausrichtung der einzelnen Lautsprecher erfolgt durch Lösen der M10 Schrauben an Ober- und Unterseite des Lautsprechers. Anschließend sind alle Schrauben wieder fest anzuziehen.



**Vertikales Array aus Ci60/Ci90 mit Ci60 für Fernfeld und Ci90 für Nahfeld Abdeckung mit: Z5051 Querbügel Ci60/Ci90 Z5053 Gelenkverbinder Ci60/Ci90 und Z5054 Flugadapter Ci60/Ci90**



**Line-Array mit individueller horizontaler Ausrichtung mit: Z5051 Querbügel Ci60/Ci90 Z5053 Gelenkverbinder Ci60/Ci90 und Z5054 Flugadapter Ci60/Ci90**